

09/807 865

PCT/JP99/05771

19.10.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 06 DEC 1999

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1998年10月21日

出願番号

Application Number:

平成10年特許願第299393号

出願人

Applicant(s):

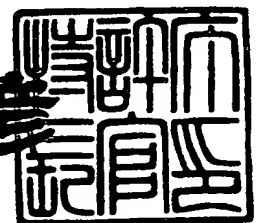
松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

1999年11月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-307940

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032400233

【提出日】 平成10年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明の名称】 光学情報記録媒体とその記録方法および記録再生装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 西内 健一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 長田 憲一

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学情報記録媒体とその記録方法および記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を 2 層以上積層した記録媒体であって、

前記各情報層の間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、

前記各情報層間での前記セクターアドレス部の円周方向の位置ずれ量に関する識別情報であるセクター位置ずれ情報を記録するための管理領域を前記情報層の少なくともいずれかに備えたことを特徴とする光学情報記録媒体。

【請求項 2】 セクター位置ずれ情報を記録するための管理領域が、データ領域と同形態のガイド溝を備え、かつ前記データ領域に近接した領域に配置することを特徴とする請求項 1 記載の光学情報記録媒体。

【請求項 3】 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を 2 層以上備えた記録媒体であって、

前記情報層間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、

前記基板に対し最も遠い最遠の情報層上に前記最遠の情報層を保護するための保護層からなり、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、

前記情報層の少なくとも 1 層を選択的に所定のパターンで破壊することにより形成した前記各情報層間での前記セクターアドレス部の円周方向の位置ずれ量に関する識別情報を備えたことを特徴とする光学情報記録媒体。

【請求項 4】 各情報層と同一平面上で、かつデータ領域および管理領域以外の領域に、前記各情報層のセクター領域と円周方向で一定の関係を持ち、かつセクター位置を識別するためのセクター位置識別子を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 記載の光学情報記録媒体。

【請求項 5】 基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄

膜からなる情報層を2層以上積層した記録媒体であって、

前記各情報層の間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域と、前記各情報層の種類あるいは記録条件を記載した管理領域からなり、

前記各情報層と同一平面上で、かつ前記データ領域および前記管理領域以外の領域に、前記各情報層のセクター領域と円周方向で一定の関係を持ち、かつセクター位置を識別するためのセクター位置識別子を備えることを特徴とする光学情報記録媒体。

【請求項6】基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上積層した記録媒体であって、

前記各情報層の間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、

前記情報層の中で少なくとも光入射側の第1の情報層に情報が全面記録されたことを示す全面記録識別情報を記録するための管理領域を前記情報層のいずれかのデータ記録領域と近接した領域に備えたことを特徴とする光学情報記録媒体。

【請求項7】基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上備えた記録媒体に情報信号を記録する方法であって、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、

前記情報層の中で光入射側の情報層が全面記録したことを確認した後に、目的とする情報層に信号記録を行うことを特徴とする光学情報記録媒体の記録方法。

【請求項8】情報層への全面記録は、情報層の全データ領域に情報信号の記録が完了した後に、前記データ領域に近接して設けられているデータ領域の予備信号領域に対しては、所定のパターンからなるダミーデータの記録を含むことを特徴とする請求項7記載の光学情報記録媒体の記録方法。

【請求項9】情報層への全面記録の確認が、記録媒体上のいずれかの情報層に

設けられた全面記録識別情報を用いて行われることを特徴とする請求項7記載の光学情報記録媒体の記録方法。

【請求項10】基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上備え、

前記情報層間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなる記録媒体に情報信号を記録再生する装置であって、

前記各情報層の円周方向の位置ずれ量を検出するセクターずれ識別手段と、

前記識別結果に従って前記情報層間の影響を補正するタイミングを制御するゲート発生手段と、

前記ゲート発生手段に対応して再生信号の増幅ゲインを切り換えるゲイン切換手段、かつ、または再生信号のスライスレベルを切り換えるスライスレベル切換手段から構成することを特徴とする光学情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項11】基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上備え、

前記情報層間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、

前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなる記録媒体に情報信号を記録再生する装置であって、

前記各情報層の円周方向の位置ずれ量を検出するセクターずれ識別手段と、

前記識別結果に従って前記情報層間の影響を補正するタイミングを制御するゲート発生手段と、

前記ゲート発生手段に対応して記録パワーを切り換えるパワー切換手段から構成することを特徴とする光学情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項12】記録媒体が各情報間での前記セクターアドレス部の円周方向の位置ずれ量に関するセクター位置ずれ情報を前記管理領域を備え、

セクターずれ識別手段が前記管理領域のセクター位置ずれ情報を復調するセクターずれ識別回路を備えることを特徴とする請求項10または請求項11記載の

光学情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項 13】 記録媒体が各情報間での前記セクターアドレス部の円周方向の位置ずれ量に関するセクター位置ずれ情報を前記情報層の一部を破壊記録したバーストカッティング領域を備え、

セクターずれ識別手段が前記バーストカッティング領域のセクター位置ずれ情報を復調するセクターずれ識別回路を備えることを特徴とする請求項 10 または請求項 11 記載の光学情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項 14】 入射側の情報層の連続したトラックに信号を記録した後に、前記光の入射側の情報層よりも奥側の情報層において、信号再生を行うことにより前記奥側の情報層と前記光の入射側の情報層のセクター位置ずれ量を特定することを特徴とする請求項 10 または請求項 11 記載の光学情報記録媒体の記録再生装置。

【請求項 15】 記録媒体のデータ領域のガイド溝が一定の周期で蛇行したウォブル溝で構成され、

前記ウォブル溝を元にセクター位置ずれ量を求めることを特徴とする請求項 14 記載の光学情報記録媒体の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学的に記録再生可能な情報層を積層した多層構造の記録媒体、その記録再生方法および記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、光学的に情報の記録または再生が可能な光学情報記録媒体 としては、光ディスク、光カードが知られている。これら記録媒体は、半導体レーザを光源として用い、レンズを介して微小に集光した光を照射することにより大量の情報を記録あるいは再生することができる。

【0003】

現在これらの媒体においては、さらに記録容量を高める検討が盛んに行われて

いる。中でも情報信号を記録あるいは再生する情報層を、積層することにより記録容量を倍増する多層構造媒体が提案されている（特開平9-212917号公報）。すでに再生専用の光ディスクとして、情報層を2層積層したDVD-ROMディスクが実用化されている。また、ユーザが自由に記録可能な多層記録媒体についても、相変化材料、あるいは光磁気記録材料、色素材料などを用いた報告がある。

【0004】

一方、現在実用化されている記録層が1層の光記録媒体において、信号を記録するフォーマットとして、セクター構造のものと連続記録する方式の2種類がある。前者は、主にデータ情報を記録するための用途に用いられ、後者はCD-R等のように音楽情報など記録する用途に用いられる。

【0005】

セクター構造の光ディスクは、記録する情報を管理する領域と、ユーザが情報信号を記録するデータ領域を分離した構造となっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このセクター構造の記録方式を多層記録媒体に適用すると、隣接する層の記録状態により、再生信号が歪むという課題がある。

【0007】

図12に記録可能な2層記録媒体のトラック方向の断面構造と情報層からの再生信号を示す。(a)に断面図を示すように、基板201上に第1の情報層202、分離層203を介して第2の情報層204、さらに保護基板205を配置することにより2層記録媒体が得られる。情報層2は、セクター構造からなり、情報信号を記録するデータ部8と、一定のデータ部の長さごとにセクターアドレス部209を配置し、情報信号を記録・再生する際の管理情報として用いる。同様に第2の情報層204に対しても、データ部212、セクターアドレス部213を配置する。

【0008】

なお、(a)は第1の情報層2が未記録状態で、第2の情報層204に信号が

記録されている場合を示す。(b)は、第2の情報層204からの再生信号を示す。この場合は、第1の情報層の透過率変化はないために、第2の情報層に記録されたパターンに従った一定の再生信号となる。

【0009】

これに対し、(c)は第1の情報層202が記録状態の場合を示し、この場合の再生信号を(d)に示す。なお、ここでは、第1の情報層202は、情報を記録することにより、透過率が増大する特性のものの例を示す。(d)に示すように、第2の情報層からの再生信号は、第1の情報層の記録部に対応した領域の振幅が大きくなった波形となる。これは、第1の情報層は、信号を記録することにより、透過率が増大し、その透過率の増加は、第2の情報層を再生する際は集光時と、反射光の2回が透過するため、振幅変動は透過率変化の2乗で増大することになる。

【0010】

このように、セクター構造の光記録媒体への記録は、データ部だけに行われ、セクターアドレス部上には、記録は行われない。このため、情報信号を再生する際に、反対側の層の記録状態に依存して再生信号振幅および信号レベルが大きく変動する。特に、第2の情報層の再生信号を復調する際に、第1の情報層のセクターアドレス部とデータ部の境界に相当する領域において再生エラーを生じ、記録された情報が正しく復調できないという課題があった。

【0011】

また、同様に記録時においても第1の情報層の記録状態により、第2の情報層に到達する光量が増加するため、記録が正しく行われないという課題があった。

【0012】

本発明は、前記従来の問題を解決するため、他の情報層の記録状態の影響が少ない多層記録媒体およびその製造方法、かつ再生信号のレベル変動に対して安定な再生が可能な記録再生方法および装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明の第1番目の光学的情報記録媒体は、基板上

に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上積層した記録媒体であって、前記各情報層の間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ部からなり、前記各情報層間での前記セクターアドレス部の円周方向の位置ずれ量に関する識別情報であるセクター位置ずれ情報を記録するための管理領域を前記情報層の少なくともいずれかに備えた構成とする。

【0014】

前記目的を達成するため、本発明の第2番目の光学的情報記録媒体は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上備えた記録媒体であって、前記情報層間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、前記基板に対し最も遠い最遠の情報層上に前記最遠の情報層を保護するための保護層からなり、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、前記情報層の少なくとも1層を選択的に所定のパターンで破壊することにより形成した前記各情報層間での前記セクターアドレス部の円周方向の位置ずれ量に関する識別情報を備えた構成とする。

【0015】

前記目的を達成するため、本発明の第2番目の光学的情報記録媒体は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上積層した記録媒体であって、前記各情報層の間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域と、前記各情報層の種類あるいは記録条件を記載した管理領域からなり、前記各情報層と同一平面上で、かつ前記データ領域および前記管理領域以外の領域に、前記各情報層のセクター領域と円周方向で一定の関係を持ち、かつセクター位置を識別するためのセクター位置識別子を備える構成とする。

【0016】

前記目的を達成するため、本発明の第3番目の光学的情報記録媒体は、基板上

に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上積層した記録媒体であって、前記各情報層の間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、前記情報層の中で少なくとも光入射側の第1の情報層に情報が全面記録されたことを示す全面記録識別情報を記録するための管理領域を前記情報層のいずれかのデータ記録領域と近接した領域に備えた構成とする。

【0017】

前記目的を達成するため、本発明の第1番目の光学的情報記録媒体の記録方法は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上備えた記録媒体に情報信号を記録する方法であって、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなり、前記情報層の中で光入射側の情報層が全面記録したことを確認した後に、目的とする情報層に信号記録を行う構成とする。

【0018】

前記目的を達成するため、本発明の第1番目の光学的情報記録媒体の記録再生装置は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜からなる情報層を2層以上備え、前記情報層間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなる記録媒体に情報信号を記録再生する装置であって、前記各情報層の円周方向の位置ずれ量を検出するセクターずれ識別手段と、前記識別結果に従って前記情報層間の影響を補正するタイミングを制御するゲート発生手段と、前記ゲート発生手段に対応して再生信号の増幅ゲインを切り換えるゲイン切換手段、かつ、または再生信号のスライスレベルを切り換えるスライスレベル切換手段から構成する。

【0019】

前記目的を達成するため、本発明の第2番目の光学的情報記録媒体の記録再生装置は、基板上に光ビームの照射により光学的に検出可能な変化を示す薄膜から

なる情報層を2層以上備え、前記情報層間は前記光ビームの波長に対し透明な分離層からなり、前記各情報層は円周方向にセクターアドレス部と情報信号を記録するためのデータ部に分割されたセクター構造からなるデータ領域からなる記録媒体に情報信号を記録再生する装置であって、前記各情報層の円周方向の位置ずれ量を検出するセクターずれ識別手段と、前記識別結果に従って前記情報層間の影響を補正するタイミングを制御するゲート発生手段と、前記ゲート発生手段に対応して記録パワーを切り換えるパワー切換手段から構成する。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下本発明の光学的情報記録媒体および記録再生装置の一実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0021】

（実施の形態1）

図1は、本発明の光学的情報記録媒体の第1の実施の形態の構成を示す。（a）は断面図であり、本記録媒体は、基板1上に第1の情報層2、分離層3を介して、第2の情報層4、保護板5から構成される。情報信号の記録再生は、基板1側から対物レンズ6により集光した光ビーム7を用いて行い、第2の情報層4の場合は、第1の情報層2を透過した光を用いて行われる。

【0022】

図1（b）は第1の情報層2の記録領域の構成を示し、情報信号を記録、再生するためのデータを記録するデータ部8と記録するデータの位置を管理するセクターアドレス部9からなるセクター構造のデータ記録領域を備える。ここに示した記録媒体のセクターフォーマットはZCLV（zoned constant linear velocity）、MCALV（modified constant angular velocity）と呼ばれる方式であり、記録媒体の内周から外周に向け段階的に1周当たりのセクター数増やすことで、各情報層内で、セクターアドレス部で分割されたデータ部の長さをほぼ一定としている。データ部8には、トラッキング用のガイド溝、あるいはサンプルピットをスパイラル状に備え、セクターアドレス部9は、アドレス情報に対応したパターンからなるアドレスピット列を備える。また、記録媒体の内周部には、記

録媒体の種類あるいは記録条件などの情報を予め記録する管理領域 10 を備える。なお、管理領域には、必要に応じて情報層間のセクター位置ずれ情報を記録するための領域を含む場合がある。さらに必要に応じて、内周部に情報層のセクター位置を識別するためのディスク位置識別子 11 を設ける。

【0023】

図 1 (c) は、第 2 の情報層 4 の構成を示し、表面に第 1 の情報層 2 と同様のパターンのデータ部 12、セクターアドレス部からなるデータ領域、管理領域 14、ディスク位置識別子 15 を備える。2 つの情報層の位置ずれ量は、ディスク位置識別子 11 がディスク位置識別子 15 のどの円周上に位置するかを特定することにより求めることができる。求めた位置ずれ量は、2 つの情報層の管理領域 10、14 の少なくともいずれかに記録する。この位置ずれ量をもとに、隣接層のセクターアドレス部位置を特定し、情報信号の再生時には、再生条件の切り換え、記録時には記録パワーを切り換えることにより、多層記録媒体に良好な記録再生が可能となる。

【0024】

なお、第 1 の情報層 2 と第 2 の情報層 4 は、(b)、(c) から明らかなように、セクター配置あるいはセクター数を同じとする。さらに、トラック数も同じであることが望ましい。即ち、これらの値とすることで、各情報層のデータ記録領域の管理など、システムの動作を簡素化できるという点からも望ましい。また、ここでは記録媒体の管理領域をデータ記録領域の内周側に設けたが、データ領域の外周側に設けても良い、さらに双方に設けることで傷などによるデータ消失に対する信頼性を高めることができる。

【0025】

セクター構造の情報層を備えた多層記録媒体のディスク位置識別子 11、15 は、図 1 に示すように、情報層のデータ部 8、12、セクターアドレス部 9、13、管理領域 10、14 以外の領域、ここではそれらの内周部に、セクターアドレス部 9 と一定の関係の位置にディスク位置識別子 11 を、セクターアドレス部 13 と一定の関係の位置にディスク位置識別子 15 を設けた例を示す。なお、ディスク位置識別子 11、15 は、いずれの情報層の識別子であるかを判定するた

めに、情報層間で異なる形状、あるいは異なる半径位置に形成する。また、識別子のパターンは、セクターアドレス部、あるいは管理領域で用いるピット列、あるいはデータ部のガイド溝を一定の条件で形成したものを用いことができる。

【0026】

次に、ディスク位置識別子を用いて、情報層間のセクターの位置ずれ量を求める方法について、図2を用いて説明する。図2は、図1で示した記録媒体の位置ずれ量を測定する方法を示した模式図である。2つの情報層2、4上のディスク位置識別子11、15を光学検出器21により検出し、それぞれの識別子の位置関係を特定することにより、ディスク位置ずれ量を特定する。光検出器21としては、TVカメラ、あるいはイメージセンサーを用いることができる。これらに用いるレンズは、図1で示した対物レンズとは異なり、十分に焦点深度が大きいため、2つの情報層を同時に観測することが可能である。ここでは、観測視野内に、2つの識別子がある場合を示しているため、この間の距離は画像処理により容易に求めることができる。識別子間が大きい場合は、この多層記録媒体を回転させることにより識別子を特定し、観察視野中の位置と、回転角との相対位置により、2つの情報層の位置ずれ量を求めることができる。

【0027】

以上の方法で求めた情報層のセクター位置ずれ情報は、データ記録と同様の方法を用いて、記録媒体上の管理領域10、14の少なくともいずれかに記録する。記録媒体の管理領域は、記録媒体間で共通の項目は、基板表面に凹凸ピットからなるROM情報として予め形成する。また、記録媒体固有の管理情報は、多層の記録媒体を作成した後に情報が記録できるように、データ部と同様にガイド溝等を備えた記録可能な領域を設ける。DVD-RAM(書き換え可能なdigital versatile disc)などにおいて、記録媒体の欠陥登録を行っているリードイン領域、あるいはリードアウト領域と呼ばれる領域に相当する。本発明の記録媒体は、この記録可能な管理領域内に、情報層間のセクター位置ずれ情報を記録する位置ずれ情報記録領域を備えた構造からなる。得られたセクター位置ずれ情報をこの位置ずれ記録領域に、データ情報と同様に強度変調した光を照射することにより記録する。

【0028】

管理情報は、両層に設けても良いが、記録媒体を装置に装着した段階で再生し、装置のメモリ上に記憶しておけば、記録、再生の都度読み出す必要はない。従って、何れか1つの情報層に記録するだけで良く、他の情報層からの影響の少ないという観点から、光入射側にもっとも近い第1の情報層上に設けるだけでも良い。

【0029】

他の方法としては、記録媒体のデータ領域外に、バーストカッティング領域（BCA）（JIS X 6241 120mm DVD-再生専用ディスク、55ページ～58ページに記載に準ずる）を設け、記録媒体の固有の管理番号等に加えて、本発明の目的である情報層間のセクター位置ずれ情報を記録することも可能である。この情報記録は、YAGレーザ等の高出力レーザ光源を用いて、情報層の一部を破壊することにより記録する。記録は、記録媒体を円周方向に回転させながら、高出力レーザ光を記録媒体の半径方向に長い形状、少なくとも記録媒体のガイド溝の偏心量よりも大きな幅（例えば2mm等）の光ビームを情報層に集光し、記録媒体固有の管理情報情報に応じてコード変換した信号を用いて変調したパルス光を照射し、ストライプ状のパターンを円周上に形成することにより行われる。なお、このBCA領域に記録する情報は、情報層間のセクター位置ずれ情報などの記録媒体固有の情報、あるいは記録媒体個々を管理するための情報であるため、データ容量として十分に小さい。このため、記録位置はデータ領域、あるいは記録可能な管理領域以外であればいずれでもよく、少なくとも一部が再生専用の管理領域と重複するように記録することも可能である。また、記録されたBCA情報は、情報層を破壊しているため、光照射された領域とは反射率が異なる。このためデータ領域を再生する記録再生装置においても、フォーカス動作は可能であり、この場合は、管理領域の再生専用のピット情報と分離するために、低域通過フィルター（LPF）などで信号を分離して復調することで、セクター位置ずれ情報を得ることができる。

【0030】

以上の方法によると、前述の記録可能な管理領域に、データ情報と同様な構成

で記録する場合に比べて、データ情報の記録再生動作の中で誤記録等によるセクター位置ずれ情報の消失を防止することができる。

【0031】

第1図の記録媒体を用いて情報信号を記録再生する方法および装置について図3のブロック図を用いて説明する。

【0032】

多層記録媒体である記録媒体30が、記録再生装置に装着された段階で、外部のパソコンなどからの制御信号S03が装置全体を制御するシステム制御部27に入力され、はじめに回転制御回路28によりモータ31が動作し、記録媒体30が所定の速度で回転する。光源を制御する光変調系29のレーザ駆動回路32により光ピックアップ33内の半導体レーザ34を再生パワーとなるような電流で駆動する。次に光ピックアップ33内の光学系により光ビームを、記録媒体30上に照射する。次に記録媒体からの反射光を複数に分割した受光面をもつ光検出器35により受光し、それぞれの受光面の信号をプリアンプ36により増幅し、再生信号36sを得る。再生信号36sは、情報信号を復調するための信号再生系37とフォーシング、あるいはトラッキングなどの制御を行う制御系38に入力し、以後の処理を行う。制御系38の中のフォーカス回路39により、再生信号36sの一部を用いて情報層上に光ビームを集光させ、フォーカスジャンプ回路40により複数の情報層の中の目的の情報層にフォーカス位置を移動させる。一方トラッキング回路41は、再生信号36sを用いて情報層のトラック上を走査トラッキング制御を行い、トラックジャンプ回路42により目的のトラックを再生することが可能となる。

【0033】

記録媒体のトラック上からの情報再生は、最初にディスクの管理情報に対して行う。制御系38によりサーボ動作を行い、まず記録媒体上の管理領域からの信号再生を行う。再生信号36sはゲイン切換回路43を経て、所定の信号振幅とした後に、復調回路44により複数の情報信号に変換され、ディスク種別判定回路45により装着されたディスクの種類を判別する。例えば結果が、本発明の目的とする複数の情報層を備えた記録媒体であること認識した場合は、次にセクタ

一ずれ識別回路 46 により、予め管理情報上に記録されている各情報層のセクター位置の相対関係を示すセクター位置ずれ情報を復調することにより、複数の情報層の位置ずれ量を特定する。さらに、システム制御部 27 に復調結果を出力すると共に、目的とする情報層と光源側の情報層とのセクター位置ずれ量をゲート発生器に出力する。

【0034】

次にセクターずれ情報をもとに、再生信号の増幅ゲインを切り換えることにより情報層の振幅変動を補償する方法について、図 3 と図 4 のタイミングチャートを用いて説明する。図 4 (a) に示すように、2 つの情報層 2、4 のセクター位置にずれがある記録媒体の第 2 の情報層 4 を第 1 の情報層 2 を介して再生する場合の一例である。2 つの情報層は、前述の図 12 (c) と同様に共に信号が記録された状態であり、第 2 の情報層からの再生信号 36 s は (b) のように第 1 の情報層 2 のデータ部 13 で信号レベルと振幅が増大した波形となる。なお、セクターアドレス部 13 に対応した領域からの再生信号は、アドレスピットの形成方式によりその振幅が異なるため、詳細は省略し記号で示した。

【0035】

この再生信号 36 s に対し、システム制御部 97 は、演算により求めた位置ずれ量に対応したゲートタイミングのデータをゲート発生回路 48 に出力する。ゲート発生回路 48 は、セクター位置ずれ情報に対応したゲート信号 48 s (図 4 (c)) を発生する。ゲイン切換回路 43 は、ゲート発生回路 48 のゲートに対応して再生信号の増幅ゲインを高速に切り換え、再生信号 43 s (図 4 (d)) を出力する。この結果、再生信号振幅は、第 1 の情報層 2 の未記録状態と同様の振幅となり、未記録部のスライスレベル S1 で比較することにより復調が可能となる。なおこのゲイン切換回路 43 は高速にゲイン補正が可能であり、同時にゲート信号の終わりの領域においてもゲイン補正が高速に対応するような設定とする。以上の構成とすることで、記録媒体情報、異物などによる、ゲインの変化を抑制しながら、情報層間の信号レベル変化を補償することが可能となる。

【0036】

再生時の振幅変動を保証する第 2 の方法について、図 5 の装置のブロック図と

図6のタイミングチャートを用いて説明する。ここでは再生信号を復調する際のスライスレベルをセクター位置ずれに応じて切り換える方法である。セクターずれ識別回路46で識別したセクター位置ずれ情報をもとに、システム制御部27が演算により求めた位置ずれ量に対応したゲートタイミングのデータをゲート発生回路48に出力する。ゲート発生回路94は、セクター位置ずれ量に対応したゲート信号48sをスライスレベル切換回路49（図4（c））に出力する。スライスレベル切換回路49は、ゲート発生回路48のゲートに対応して、復調回路94の再生信号のスライスレベルを高速に切り換え、再生信号36s（図6（c））の2種類の信号振幅の中央値のレベルS1、S2で2値化する。この結果、第1の情報層のセクターアドレス部に対応した、第2の情報層2の振幅変動を保証した復調が可能となる。なお、スライスレベル切換回路は、スライスレベルを高速に切り換えると共に、S1、S2のそれぞれは、ゲート信号の”H”の区間、”L”の区間の値を保持することで、それぞれのスライスレベルを記録媒体の変動に追従させることができる。

【0037】

ここまでは、光入射側の情報層が次の情報層に及ぼす影響について、例えば第1の情報層の記録状態が、第2の情報層の再生振幅を変動させる点について説明してきたが、光入射側に対して奥側の情報層が入射側の情報層の再生時に、影響する場合もある。例えば第1の情報層を再生する際に、一部の光は第1の情報層を透過し、第2の情報層で反射され、再び第1の情報層を透過し、光ピックアップ上の光検出器に入射する。但し、第2の情報層ではの光スポットは焦点位置ではないため、反射光の一部がピックアップの光検出器に入射すると共に、この光量はピックアップの構成に依存する。この第2の情報層から反射光により、再生信号振幅のオフセットが変化する。例えば、第2層が記録により反射光が低下する特性の情報層であった場合は、第1の情報層を再生した場合は、第2の情報層の記録領域と同じ位置の第1の情報層を再生した場合は、第2の情報層のセクターアドレス部であるいは未記録部に比べデータを記録した領域に相当する領域からの再生信号レベルが低くなる。以上の現象に対しても、セクター位置ずれ情報を元に、再生信号のスライスレベルを補正することにより安定な情報の再生が

可能となる。

【0038】

次にセクター位置ずれ情報をもとに第1の情報層に信号が記録された状態で、第2層に信号を記録する方法について、第7図の情報信号を記録する装置のブロック図と、図8のタイミングチャートを用いてその動作を説明する。

【0039】

情報信号の記録は、外部装置からの制御信号S03を通じて記録指示がシステム制御部27に入力され、同時に記録信号S01が入力される。システム制御部27のバッファから所定のタイミングで、記録信号が光変調系29のエンコーダ70に入力され、記録するフォーマット、例えばEFM信号、NRZi信号などに変換し、かつ記録媒体の定めるセクターフォーマットのコード信号に変換し、パワー切換回路71に出力する。パワー切換回路71は、コード信号をレーザ出力レベルに変換し、レーザ駆動回路32を介して、光ピックアップの半導体レーザ34を所定のパワー発光させる。

【0040】

セクター位置ずれ情報の検出までは、前述の振幅変動を保証した復調の場合と同等であり、ゲート発生回路48から、第1の情報層のセクターアドレス部9に対応したゲート信号48sが出力される。このゲート信号48sのタイミングでパワー切換回路71により、記録時のパワーを切り換え信号71sがレーザ駆動回路32に出力される。図8(c)のパワー切換信号71sは、2つのパワーレベルPp、Pbの間で変調した光により記録を行う場合の例である。まず、第2の情報層のセクターアドレス部13の場合は、再生パワーPrとする。第1の情報層がデータ部であり、第2の情報層に記録する場合は、Pp2とPb2の間で変調した光を、情報層に照射する。第1の情報層がセクターアドレス部9であり、第1の情報層がデータ部である場合は、Pp1とPb1の間で変調した光を第1の情報層2に照射する。

【0041】

なお、ここでは第1の情報層が、データ部に信号を記録により透過率が増大する特性を示す例であり、Pp1はPp2よりのパワーが高く、Pb1はPb2よ

りも高いパワーに設定する。なお、この場合の P_{p2} 、 P_{b2} の値は、第1の情報層の情報の記録範囲に依存する。即ち、第2の情報層に記録する際に、第1の情報層上での光ビームが照射される領域にデータの記録されたトラックの割合が大きいほど、 P_{p2} 、 P_{b2} のパワーは低く設定する必要がある。このため、第2の情報層の記録半径と同等の第1の情報層の記録領域を、第1の情報層の管理領域の情報から特定することで、入射ビームに対する透過光量の増大量を算出し、 P_{p2} 、 P_{b2} の値を決定する。

【0042】

この結果、第2の情報層のデータ部に到達するパワーを一定とすることができ、第2の情報層に良好な記録が可能となる。

【0043】

なお、ここまでは多層記録媒体として、情報層が2層の場合を主に説明してきたが、さらに複数の情報層の場合においても、本発明は同様に適用することができる。例えば情報層が4層の場合に、光源から最遠の情報層である第4の情報層に信号を再生あるいは記録を行う場合は、第1にディスク位置識別子は4種類のパターンのものを設け、それぞれの位置関係を求め、各情報層のセクター位置情報を得る。次に管理領域にこれらの位置情報を記録する。次に第4の情報層からの再生信号を復調する際には、システム制御部によりからそれぞれ、第1の情報層、第2の情報層、第3の情報層のセクターアドレス部に対応した3種類のゲート信号の時間軸を求め、ゲート発生器からのタイミングに従って、再生ゲインは3層のセクターアドレス部を含めた4段階のゲインを切り換える。または、4段階のスライスレベルを設定することで情報信号の再生が行われる。同様に第4の情報層への信号記録の場合においても、入射光側の3つの情報層のセクターアドレス部にそれぞれに対応を含めた4種類のパワーレベルで補正した記録光を照射することにより、信号記録が可能となる。

【0044】

基本的な工程としては、第1に多層記録媒体の各情報層のセクターアドレス部位置ずれをディスク位置識別子を備えた記録媒体を作成し、第2にディスク位置識別子の位置関係から、情報層間のセクターアドレス部のずれ量を検出し、検出

した位置ずれ量を記録媒体の管理領域に記録し、第3に位置ずれ量を復調し、セクターアドレス部に対応したゲート信号を用いて再生信号の復調条件を切り換えることで記録媒体からの良好な信号再生を可能とし、第4にセクターアドレス部に対応したゲート信号を用いて記録パワーを切り換えることにより良好な記録を可能とすることができる。

【0045】

また、複数の情報層の隣接する他の情報層への影響を求める際に、予め管理領域に記録された各情報層の基本特性を示す情報層特性データを読み出し、かつ隣接する情報層の記録範囲に関する情報を付加することにより、再生条件、記録条件の切換範囲を算出する方法がある。この場合は、記録媒体上の管理領域に記載する情報層特性データとしては、各情報層ごとの未記録時の透過率と反射率、連続したトラックに信号を記録した際の透過率と反射率がある。この情報層特性データは、記録媒体間の差は小さく、製造時のばらつきの範囲であるため、再生専用の管理領域に設けることができる。

【0046】

以上の方法により、複数の情報層のセクター位置ずれ量を検出することにより、他の光入射側の情報層のセクターアドレス部とデータ部に対応したゲート信号を生成し、ゲート信号に従って再生時の増幅ゲインあるいはスライスレベルを切り換えることで再生時の復調エラーを低減し、同様にゲート信号に従って記録パワーを切り換えることにより安定なデータ記録が可能となる。

【0047】

(実施の形態2)

実施の形態1では、記録媒体の各情報層にディスク位置識別子を設ける方式であったが、ここではディスク位置識別子を適用しないセクター位置のずれ量検出方法について説明する。

【0048】

第1の方法を図9を用いて説明する。ここでは、第1の情報層の記録可能な管理領域、あるいはデータ領域の連続するトラックに信号を記録する。なおこの際に少なくとも円周方向の1セクター以上は、データ未記録状態が残るようにする。図9(a)は、第1の情報層のデータ部の第1のセクターの連続したトラックにデータを記録した場合を示す。図では第2の情報層の詳細は省略した。なお、この場合の情報層1に連続するトラックの数としては、第2の情報層に焦点を結んだ場合の、第1の情報層での光スポットの直径以上であることが望ましい。(b)は情報層1に連続したトラックの半径と同じ位置の第2の情報層、ここでは未記録状態のトラックを再生した状態の断面を示す。なお、第1情報層の第1セクターアドレス部91と第2の情報層の第1セクターアドレス部は図のように1セクター以上離れているとする。(c)は、第2の情報層からの再生信号を示す。第1の情報層のデータ記録された領域を透過する部分で、再生信号36s信号レベルが高くなる。この信号を所定のレベルS5と比較することにより(d)の2値化信号が得られる。この2つか信号の”H”の領域が、第1の情報層の第1セクターの位置に相当する。(e)の2値化信号の”H”の領域は、第2の情報層の第1のセクターアドレス部94の位置を示す。(e)で示すパルスの立ち上がり位置と、(d)で示すパルスの立ち上がりの時間差Tdから、第2の情報層4と第1の情報層4のセクター位置ずれ量を求めることができる。

【0049】

また、第2の情報層4のデータ領域のトラックが、ウォブルしたガイド溝で構成した場合は、さらに正確にずれ量を求めることができる。(f)は、ガイド溝からのトラッキング誤差信号(TE信号)を示す。ここで第2の情報層の第1のセクターアドレス部91から、第2の情報層のセクターアドレス部91が開始する間のウォブル信号の位相を含めたウォブル量Wdを測定し、ウォブルの周期当たりの長さを乗ずることにより、正確に位置ずれ量を求めることができる。即ち、前述のセクター位置ずれ時間Tdの場合は、回転系の変動などにより誤差を生じる場合があるが、この場合は直接長さで表現できるため、これらの誤差を解消できるという利点がある。

【0050】

得られたセクター位置ずれ情報は、実施の形態 1 に示した管理領域に記録する、あるいはバーストカッティング領域に記録することで、記録媒体に対して 1 度この処理を行うだけでよく、以後はこれらの領域からの信号を再生するだけで良い。このため、ここで記録した連続記録トラックは、データ記録に用いることも可能である。また、記録したセクター位置ずれ情報は、実施の形態 1 で示した再生方法、あるいは記録方法に適用でき、同様の効果を得ることができる。

【0051】

(実施の形態 3)

ここまでは、トラック方向の記録状態による振幅変動、あるいは記録パワー変動を抑制する方法に関したが、ここではさらに光入射側の情報層のトラッキング方向の記録状態による変動要素を抑制し、安定な記録再生を実現する方法について説明する。

【0052】

即ち図 4、図 6 および図 8 では、第 1 の情報層の記録状態の有無により、第 2 の情報層の再生信号レベルが変化することを示し、トラック方向のセクターアドレス部での透過光量変化を保証してきた。しかし、第 2 の情報層に光ビームを集光する際に、第 1 の情報層を透過する範囲は、主に分離層の厚さと対物レンズの NA に依存するが。ここでレンズの NA を 0.5~0.6、分離層の厚さが 20~100 μm であったとすると、およそ集光部の近接した直径 20~100 μm の範囲の影響を受ける。このため、これらの範囲の第 1 の情報層の記録状態に依存して、第 2 の情報層に到達する光量に変化する。従って、ピックアップ側から見た第 2 の情報層の最適な記録パワーが誤差を生じる。

【0053】

これに対し、本発明においては、記録媒体の製造時、あるいは記録媒体を記録する際に、第 1 の情報層に全面記録した後に、第 2 の情報層以降の情報層への記録を行う。

【0054】

まず、記録薄膜製造時の情報層への記録について説明する。実施の形態 1 に示した方法により形成した記録媒体に対し、第 1 の情報層のデータ部に全域に信号

記録を行う。なお、この際の記録は、記録媒体のサーティファイを兼ねる。即ち、記録媒体のユーザ領域の記録再生により記録媒体上の欠陥等による記録不良領域を検出し、不良領域に対しては、代替セクターの割り当てを行うことである。本発明での全面記録は、このサーティファイ動作に加えて、記録不良部の代替領域に対しても記録を行う。さらに情報層のユーザ記録領域以外の内周部、あるいは外周部にテスト記録領域などが存在する場合は、これらの領域に対しても記録を行う。2層光記録媒体の場合は、第1の情報層への全面記録でよいが、さらに多層の記録媒体の場合は、少なくとも、光ビームに対し、最も奥側の最遠の情報層を除く情報層に全面記録を行うことで同様の効果が得られる。

【0055】

これらの処理を記録媒体の製造時に行った場合は、光記録再生装置側では、本発明の記録媒体を装着した段階で、任意の情報層の任意の位置に信号記録することが可能となる。

【0056】

上記とは反対に製造時には、ユーザ領域への全面記録を省略することで記録媒体製造時の価格を低減し、代わりに記録再生装置側で、これらの処理を行うことも可能である。

【0057】

これには2つの方法があり、記録再生装置に、初めて記録媒体を装着した段階で、上記の第1の情報層に対する全面記録を行うことにより、上記と同様の効果を得る方法である。これによれば、初めて使用する際に全面記録のための時間損失が発生するが、以降の動作での時間損失は抑制することができる。

【0058】

第2の方法は、記録媒体への情報記録の順番を特定する方法である。即ち第1の情報層の最初のトラックから順次記録を行い、第1の情報層に全面記録が完了した後に第2の情報層への記録を行う方法である。なお、この際、ユーザ領域への全面記録が完了時には、代替セクター、あるいはテスト領域など全記録領域への記録を完了する必要がある。これらの領域への記録は、記録媒体装着時、あるいは一定の記録が完了した段階、第1の情報層のユーザ領域への記録が完了した

段階のいずれでも良い。なお、続く情報層への記録は、記録する情報層が最遠の情報層の場合、即ち2層記録媒体の場合は、第2の情報層に対しては任意の位置に信号記録を行うことができる。

【0059】

また、ここに示した2つの方法は、ユーザが記録するデータの種類に応じて選択しても良い。第1の方法は、比較的データ容量が小さくかつ多くのファイル数を必要とするデータ情報の記録に用い、第2の方法は映像信号のように1個のファイル容量が大きくかつ連続した信号を記録する場合に適している。

【0060】

さらに、情報層の全面記録確認動作を安定に機能させるために、記録媒体側に情報層の全面記録状態を管理する管理情報を設ける。即ち、各情報層に情報信号が全面記録したか否かを簡単に判別するための全面記録識別情報を、管理領域に記載する。例えば、光源側の情報層の管理領域に各情報層の記録状態を識別するための全面記録識別情報を記録する領域を管理領域に設ける。情報信号の記録に際しては、まず信号記録を行う情報層に対し、光入射側のすべての情報層の全面記録識別情報を再生し、再生した結果が、すべての光源側の情報層が全面記録済みの場合は、目的の情報層の任意のトラックに対して記録を行う。逆に、光源側の情報層の全面記録識別情報が未記録である、即ち全面記録前の情報層が存在した場合は、未記録情報層の未記録トラックの続きに信号を順次記録する。あるいは、未記録情報層の未記録トラックすべてにダミー信号を記録した後に、目的の情報層にデータ記録を行う。

【0061】

なお、全面記録識別情報は、光入射側の情報層の管理領域だけ記録しても良いが、各情報層の管理領域に設けることもできる。

【0062】

以上の結果、光入射側の情報層は常に全面記録状態となり、本発明の目的とする光入射側の情報層のセクターアドレス部とデータ部の間で生じる透過光量の差が、所定の値となり、再生信号振幅補正、あるいは記録パワー補正が安定に動作することが可能となる。

【0063】

上記実施の形態を組み合わせ、第1の情報層が記録済みであるかどうかを検出し、記録済みであることを検出したときは、ゲート信号によるゲインや、スライスレベル、レーザパワーの変更設定を中止するか、設定値を変更することも本発明の効果を確実にする上で有効な手段である。

【0064】

(実施の形態4)

次に本発明の情報記録媒体の詳細および形成法についてに説明する。

【0065】

図10は、2層記録媒体の第1の製造方法を示す。第1の成膜工程(a)で、円周方向に分割されたセクターアドレス部とデータ部とを備えたセクター構造からなるガイド溝を備えた基板1上に第1の情報層2を形成する。同様に、第2の成膜工程(b)で第1の基板1と同様に円周方向に分割されたセクターアドレス部とデータ部とを備えたセクター構造からなるガイド溝を備えた保護板となる第2の基板5上に第2の情報層4を形成する。塗布工程(c)は、接着剤101を第2の情報層4上に塗布する。ここでは接着層に紫外線硬化樹脂を用いた場合を示す。接着工程(d)で、2つの第2の基板1上の情報層2と、第2の基板上に形成された情報層4を、接着材101を介して近接させる。基板間の接着材101の厚さが均一になるように必要に応じて、回転あるいは加圧を行う。次に硬化工程(e)は、第1の基板側から紫外線ランプの光を照射することで接着剤101を硬化させる。以上の工程により、2つの情報層のセクター位置が円周方向で一致した2層記録媒体が得られる。

【0066】

2層記録に用いる記録媒体は、2つの情報層2、4に光を照射し、照射した光の反射光の変化を検出することにより、情報信号の再生を行う。これには、照射した光ビーム7が、再生する情報層に正しく集光されることが重要である。特に、第1の情報層2は、第2の情報層4に所定量の強度の光が到達するよう、光ビーム7の波長に対し、一定の透過性を示す必要がある。また、2層からの信号再生が安定であることを考慮し、第1の情報層の透過率は、30～80%の範囲で

あることが望ましい。

【0067】

また、第2の情報層4は、光ビーム7の強度を高めた光照射により、照射部が昇温し、光学的な性質が変化することで情報の記録を行う。このため、光ビーム7の波長に対して吸収率が高く、かつ光学的な変化が大きい即ち記録状態の信号再生の効率が高いことの双方を満足する構成とする必要がある。

【0068】

基板1としては、照射する光ビーム7の波長に対し光吸収が少なくかつ表面に安定な凹凸ピットが形成できるものが好ましい。このため基板材料としては、ポリカーボネート樹脂、ポリメチルメタクリレート（PMMA）樹脂等の樹脂材料または、ガラス材料等を用いる。なお、保護板3としては、必ずしも光ビーム7に対して透明である必要はないが、反りなどの形状の安定性を確保するためには、基板1と同じ材料であることが望ましい。

【0069】

また、情報層が備える凹凸パターンとしては、図1で示したようにデータ領域のデータ部8、12を構成するガイド溝、セクターアドレス部9、13を構成するアドレスピット、さらに管理領域10、14の再生専用部を構成凹凸ピット、管理領域の記録可能な領域を構成するガイド溝とセクターアドレス部がある。また、必要に応じて記録可能な管理領域の中には記録位置識別情報を記録するための情報層の位置ずれ情報記録領域を備える。さらに必要に応じてディスク位置識別子11、15を構成するガイド溝あるいは凹凸ピットが存在する。これらのパターンは、2層記録媒体の場合は、基板表面に予め凹凸ピットとして形成する。これらの凹凸パターンは、コンパクトディスク（CD）や、DVDで一般的に用いられているマスタリング工程が適用できる。工程としては、フォトレジストを塗布したガラス基板にArレーザを照射し、エッチングにより照射部のフォトレジストを除去し、次にその表面にNiをスパッタで成膜した後にさらにNiをメッキし、次にNiを剥離し、最後にNiの外観を加工することでスタンパーを得る。このスタンパーを金型にセットし、上記の樹脂材料を射出成形することにより、表面に所定の凹凸パターンを備えた基板を得ることができる。他の方法とし

ては、紫外線硬化樹脂を用いてスタンパーのパターンを転写する 2P 法 (photopolymerization) によっても基板を得ることができる。

【0070】

情報層 2、4 としては、記録再生が可能であり、集光された光を吸収することで薄膜の光学的な性質が変化し、かつ変化した状態が光ビーム 7 により識別可能な薄膜から構成する。これを満足する記録層薄膜としては、光照射により薄膜の状態が変化することで反射率が変化する相変化材料、分光反射率が変化する色素などの有機材料、フォトクロミック材料、また薄膜自身の形状が変化するものがある。

【0071】

相変化材料には、アモルファス・結晶間の相変化をする GeSbTe に代表される SbTe 系、 InTe 系、 GeTeSn 系、 SbSe 系、 TeSeSb 系、 SnTeSe 系、 InSe 系、 TeGeSnO 系、 TeGeSnAu 系、 TeGeSnSb 系、 InSbTe 系、 AgInSbTe 系等の化合物と、 Te-TeO_2 系、 $\text{Te-TeO}_2\text{-Au}$ 系、 $\text{Te-TeO}_2\text{-Pd}$ 系等の酸化物系材料、また結晶・結晶間の相変化する AgZn 系、 InSb 系等の金属化合物が適用できる。有機色素材料としては、例えばトリフェニルメタン系等のロイコ染料、フォトクロミック材料としては、例えばスピロピラン系、フルギド系、アゾ系等が挙げられる。

【0072】

なお、記録可能な情報層 4 は、機能的には 1 回だけ記録が可能な追記形と記録した情報を再度書換えができる書換え形に分類できる。追記形の場合は、情報層として相変化材料または有機色素材料を、基板上に 1 層だけ設ける。他の方法としては光吸収用の薄膜層と金属層の 2 層構造とし、光照射により合金を形成することもできる。

【0073】

また、上記情報層を構成する材料が可逆的な変化を示し、かつ記録した信号の光学的変化を高めるためには、各情報層を少なくとも 2 層以上の複数層で構成することが好ましい。すなわち、複数層構成を例えば 2 層構造の場合は、光の入射

側から誘電体層／記録層とする構成、記録層／反射層とする構成、または反射層／記録層とする構成などがある。また、例えば3層構造の場合は、基板側から誘電体層／記録層／誘電体層とする構成、または誘電体層／記録層／反射層とする構成があり、例えば4層構造の場合は、基板側から誘電体層／記録層／誘電体層／反射層などの構成がある。さらに第1反射層／誘電体層／記録層／誘電体層／第2反射層を設けた5層構造がある。このように記録薄膜層と誘電体層接して設けることにより、繰返し記録時の薄膜の劣化、または記録情報の光学的な変化を大きく設定することが可能となる。

【0074】

分離層5には、第2の情報層4上での光量を確保するという観点から、入射光ビーム7の波長領域、とりわけ第1の情報層2を透過した光に対して吸収が小さい材料であることが望ましい。従って、透明な接着剤あるいは基板と同様にガラス材料、樹脂などが適用できる。特に、基板1、3が樹脂層である場合は、接着後の機械的な信頼性を確保するためには同系統の樹脂材料が好ましく、さらに紫外線硬化性型を用いると、接着に要する時間も短縮できる等で望ましい。

【0075】

ここまでは、2つの情報層を分離層を用いて接着する第1の製造方法に形成したが、次に紫外線硬化樹脂を用いた2P法を用いて第2の情報層のガイド溝を形成する第2の製造方法について図11を用いて説明する。

【0076】

成膜工程(a)では、前述と同様に射出成型法で形成した基板1上に第1の情報層2を形成する。基板1の表面には、セクター構造のデータ部を構成するガイド溝、セクターアドレス部を構成するアドレスピット、さらに管理領域の再生専用部を構成凹凸ピット、管理領域の記録可能な領域を構成するガイド溝とセクターアドレス部がある。さらに必要に応じてディスク位置識別子を構成するガイド溝あるいは凹凸ピットが存在する。塗布工程(b)では表面にガイド溝を備えたスタンパー111上に分離層となる透明樹脂層112を塗布する。スタンパー111の表面には、基板1と同様にセクター構造のデータ部を構成するガイド溝、セクターアドレス部を構成するアドレスピット、さらに管理領域の再生専用部を

構成凹凸ピット、管理領域の記録可能な領域を構成するガイド溝とセクターアドレス部がある。また、必要に応じて記録可能な管理領域の中には記録位置識別情報を記録するための情報層の位置ずれ情報記録領域を備える。さらに必要に応じてディスク位置識別子を構成するガイド溝あるいは凹凸ピットが存在する。接着工程(c)では、情報層2側をスタンプ111に対向させた基板1を、樹脂層112を介して一定距離となるように加圧、あるいは回転より樹脂層を拡散しながら接着し、第1の基板側から紫外線光を照射することで接着剤112を硬化させる。剥離工程(d)でスタンプ111と接着層112との境界から基板1を剥離する。

【0077】

次に、第2の成膜工程(e)で接着剤112により形成された分離層の上に第2の情報層4を成膜し、第2の塗布工程(f)で表面にガイド溝を備えた第2のスタンプ113上に第2の分離層となる透明樹脂層114を塗布し、情報層4側をスタンプ113に対向させ、第2の接着工程(g)により、樹脂層114を介して一定距離となるように加圧などにより樹脂層を拡散した後に、第1の基板側から紫外線光を照射することにより接着剤114を硬化させる。第2の剥離工程(h)でスタンプ113と接着層114との境界から両者を剥離する。

【0078】

さらに第3の成膜工程(i)で接着剤114により形成された分離層の上に第3の情報層115を成膜する。最後に、保護工程(j)により第3の情報層上に保護層あるいは保護板116を形成することにより3層記録媒体が得られる。この方法を応用することで、さらに多層の情報層を積層する事が可能である。これには工程(a)～(i)を行った後に、工程(f)～(i)を実施する。最後に工程(j)を実施することで4層記録媒体が得られる。さらに、複数の情報層を積層する場合は、工程(a)～(i)を実施した後に、工程(f)～(i)を繰り返し行うことで任意の数の情報層を積層することが可能となる。

【0079】

以上の方法により、光入射側の情報層の記録状態の影響を補正するためのセクター位置ずれ情報を検出することが可能な、セクター構造からなる複数の情報層

を備えた記録媒体が得られる。

【0080】

【発明の効果】

以上のように本発明は、複数の情報層のセクター位置ずれ量を検出することにより、他の光入射側の情報層のセクターアドレス部とデータ部に対応したゲート信号を生成し、ゲート信号に従って再生時の増幅ゲインあるいはスライスレベルを切り換えることで再生時の復調エラーを低減し、同様にゲート信号に従って記録パワーを切り換えることにより安定なデータ記録が可能となる。これらの効果により、セクター構造からなる複数の情報層を有する記録、あるいは書き換え可能な記録媒体を得ることができ、光記録媒体の記録容量を拡大することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光学情報記録媒体の一実施の形態の構成を示す断面図

【図2】

光学情報記録媒体の第1のセクター位置ずれ量を測定法の構成図

【図3】

光学情報記録媒体の第1の再生装置のブロック図

【図4】

光学情報記録媒体の第1の再生装置の動作を示す図

【図5】

光学情報記録媒体の第2の再生装置のブロック図

【図6】

光学情報記録媒体の第2の再生装置の動作を示す図

【図7】

光学情報記録媒体の記録装置のブロック図

【図8】

光学情報記録媒体の記録装置の動作を示す図

【図9】

光学情報記録媒体の第2のセクター位置ずれ量を測定法の構成図

【図10】

光学情報記録媒体の第1の製造方法を示す工程図

【図11】

光学情報記録媒体の第2の製造方法を示す工程図

【図12】

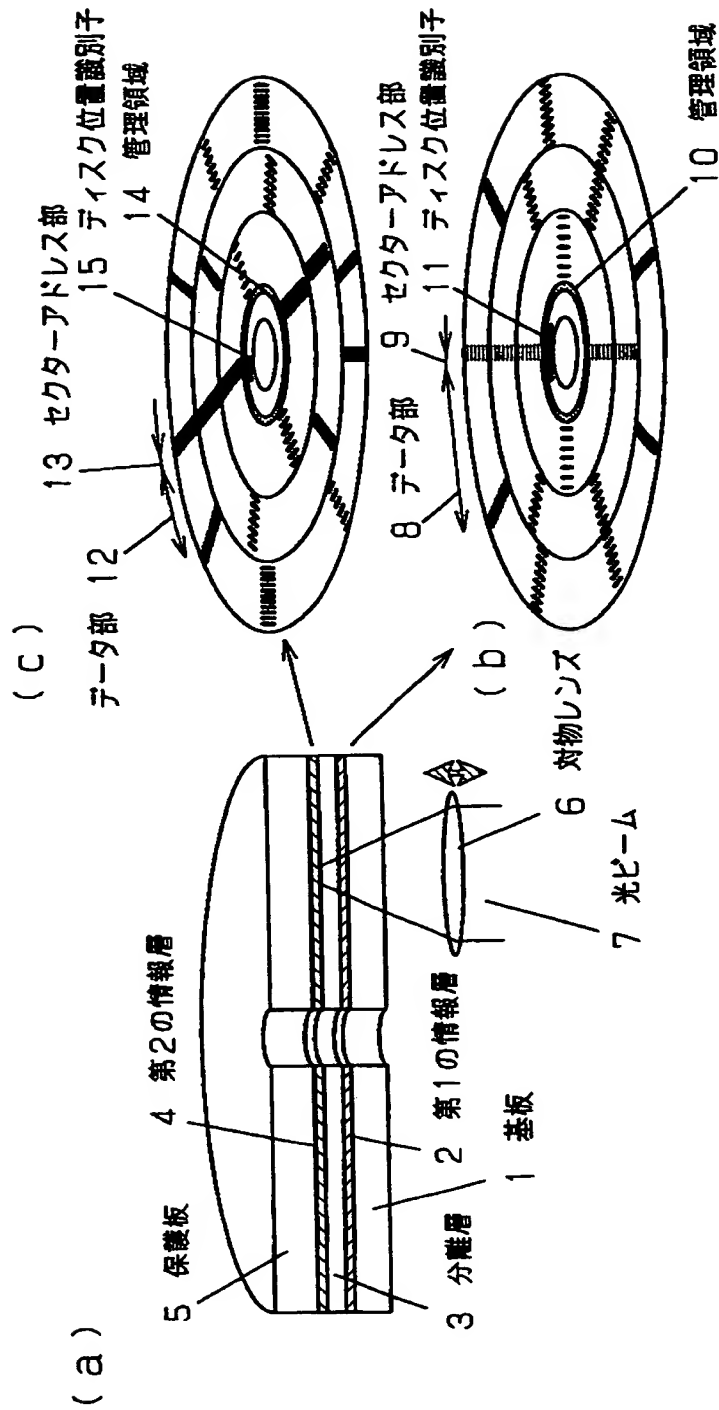
従来の光学情報記録媒体の構成を示す断面図

【符号の説明】

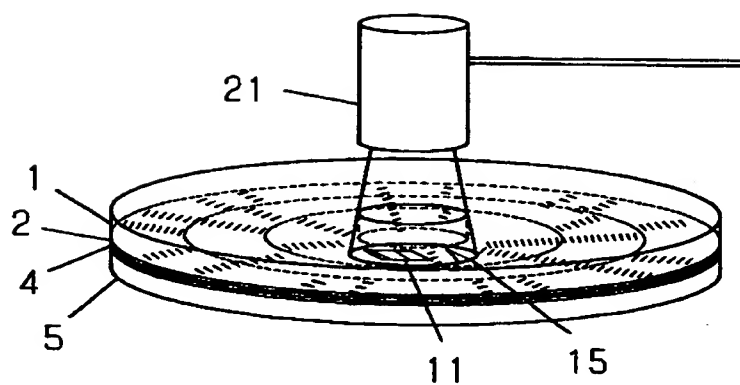
- 1 基板
- 2 第1の情報層
- 3 分離層
- 4 第2の情報層
- 5 保護板
- 8, 12 データ部
- 9, 13 セクターアドレス部
- 10, 14 管理領域
- 11, 15 ディスク位置識別子

【書類名】 図面

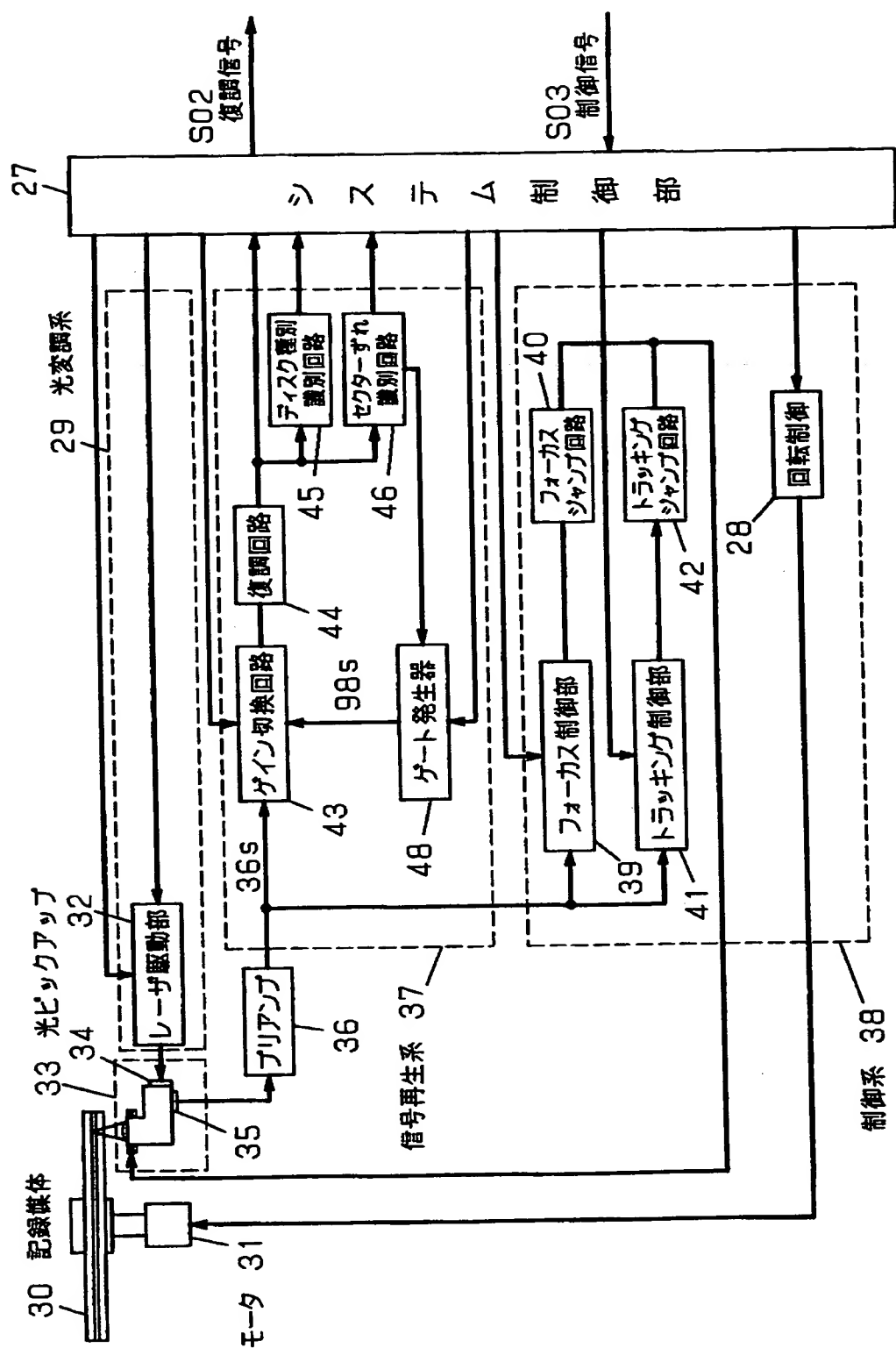
【図 1】



【図 2】

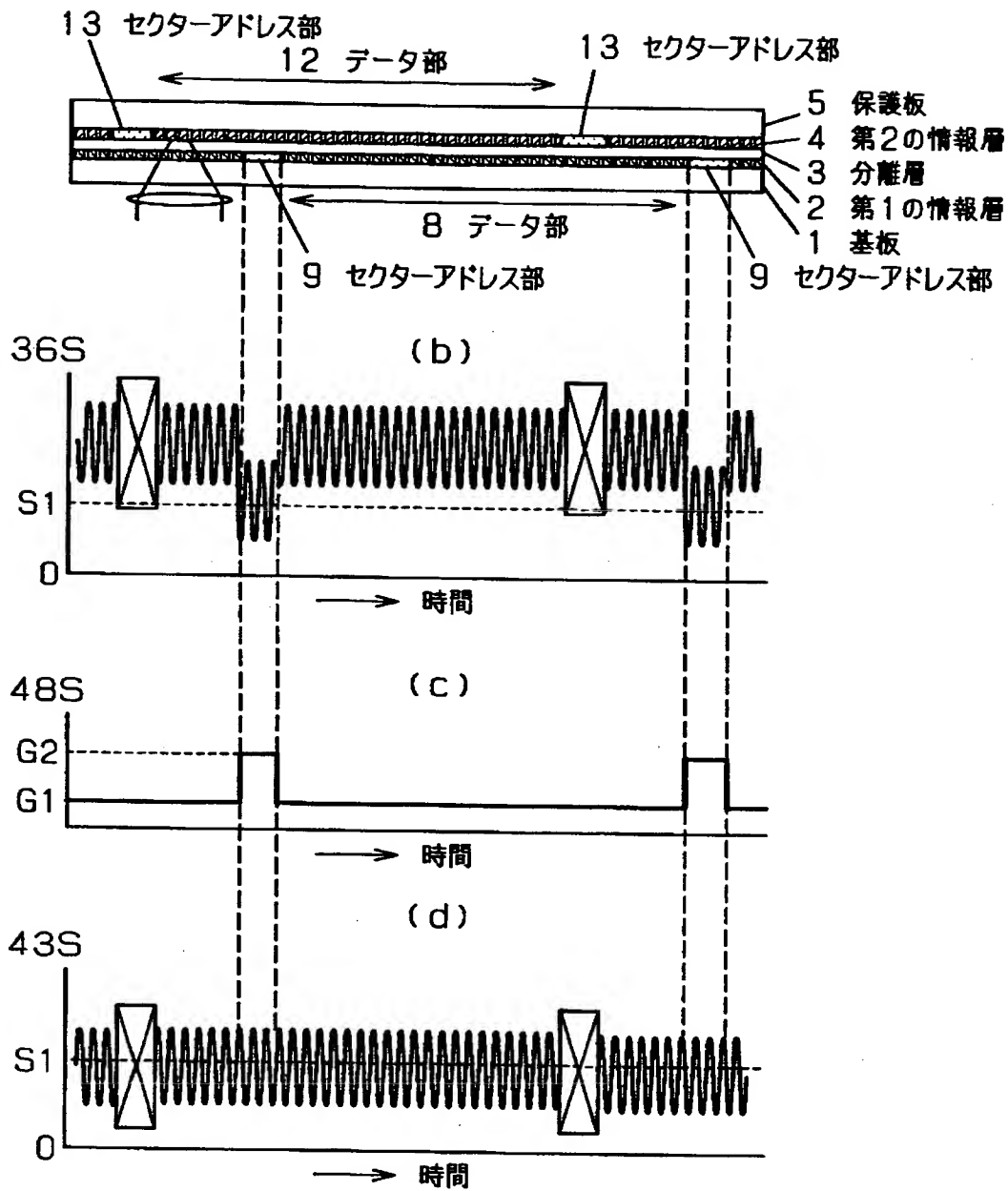


【図 3】

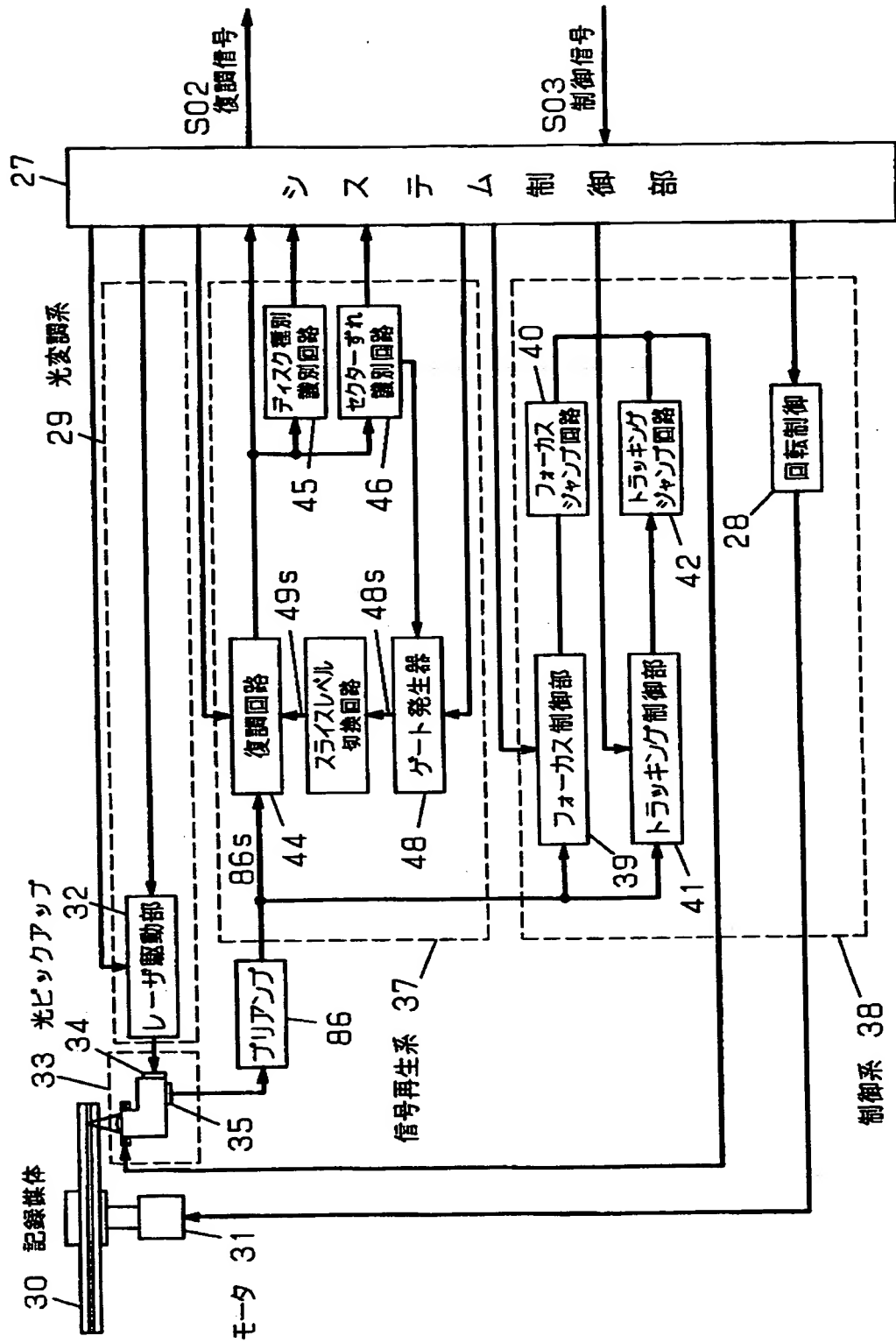


【図 4】

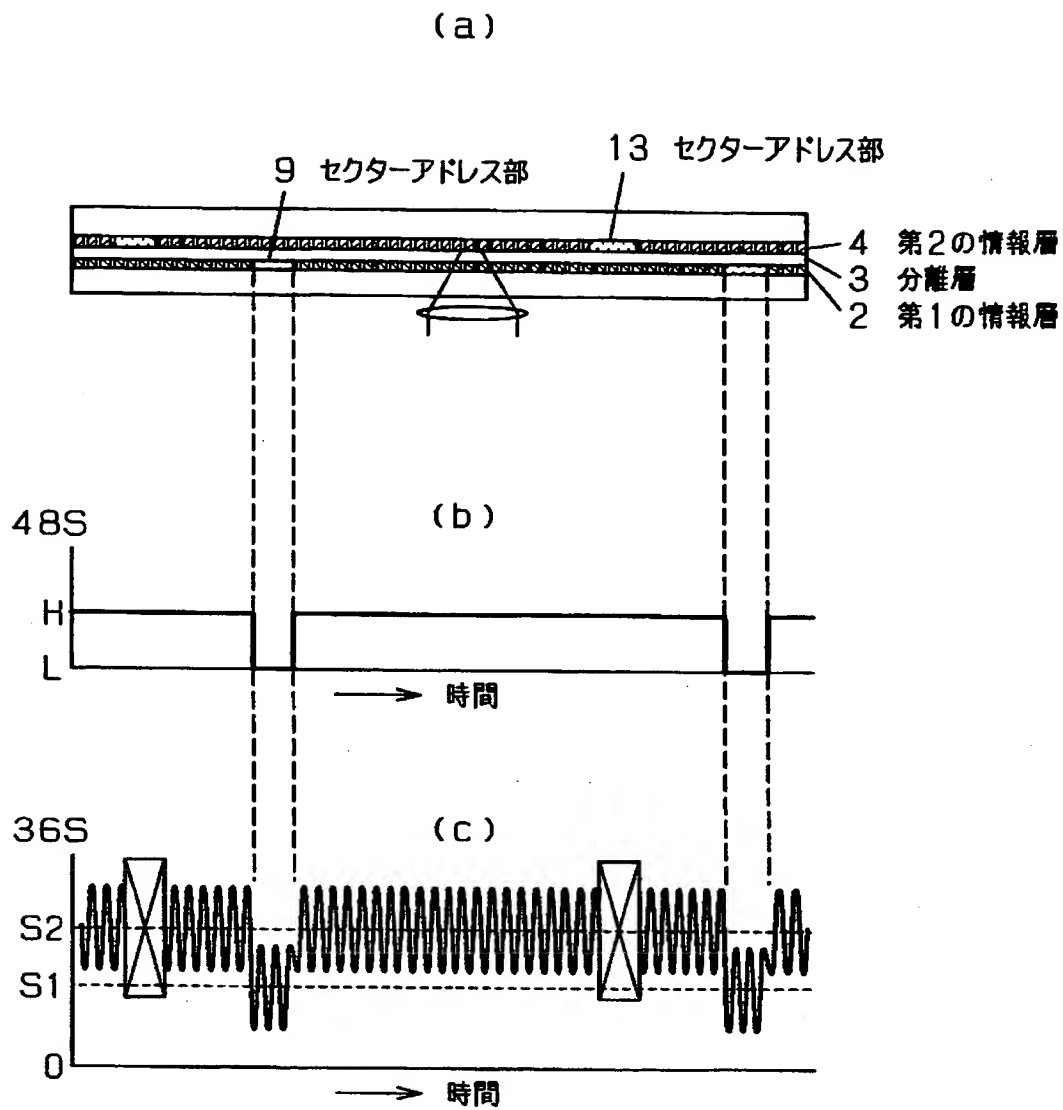
(a)



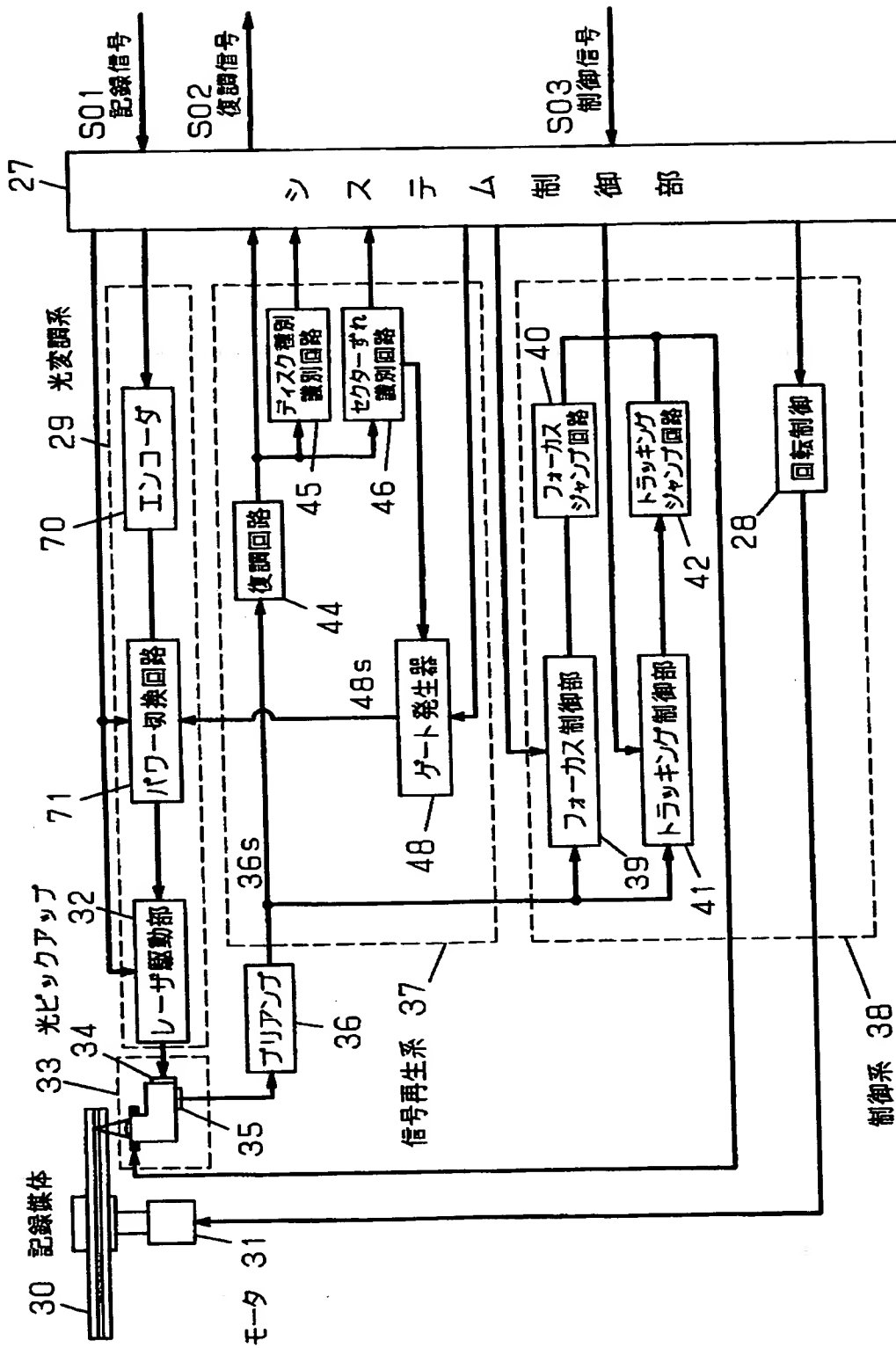
【図5】



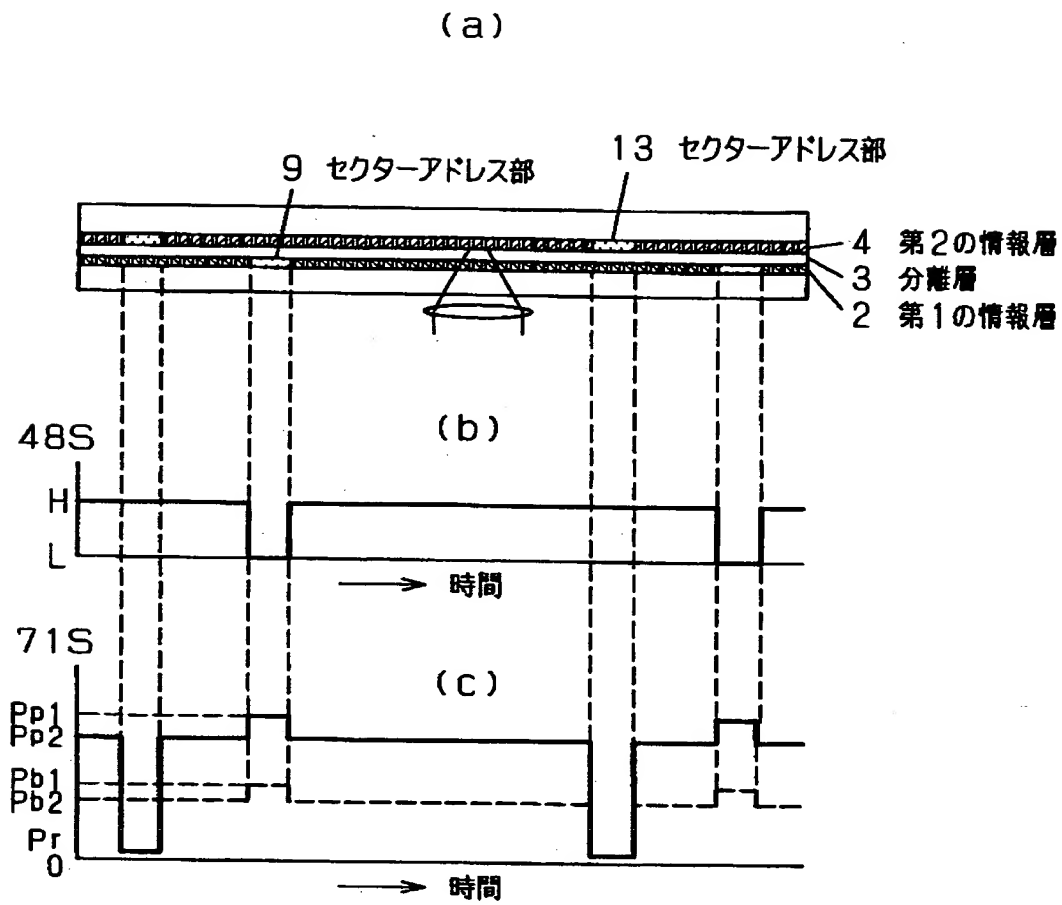
【図 6】



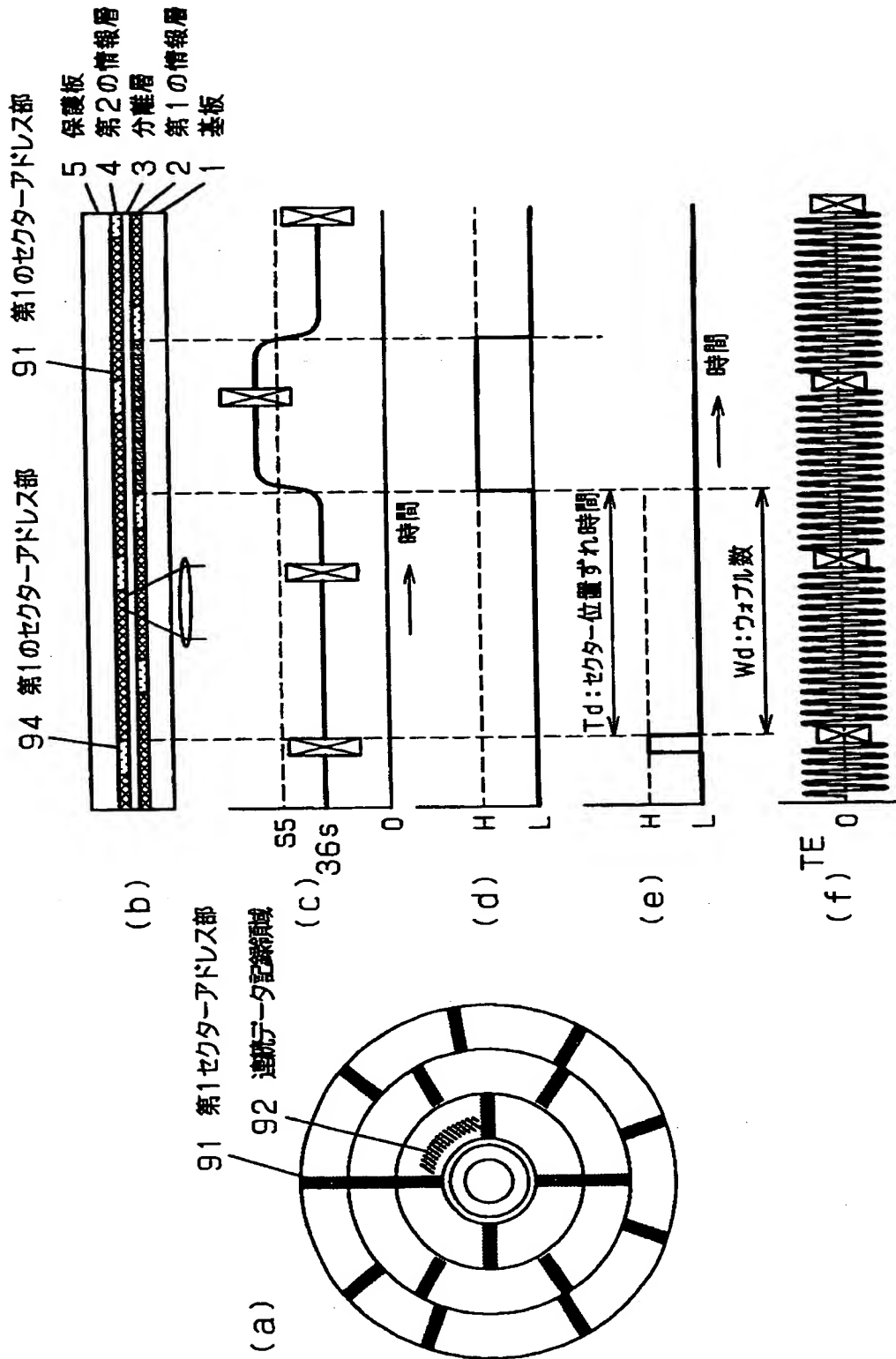
【図 7】



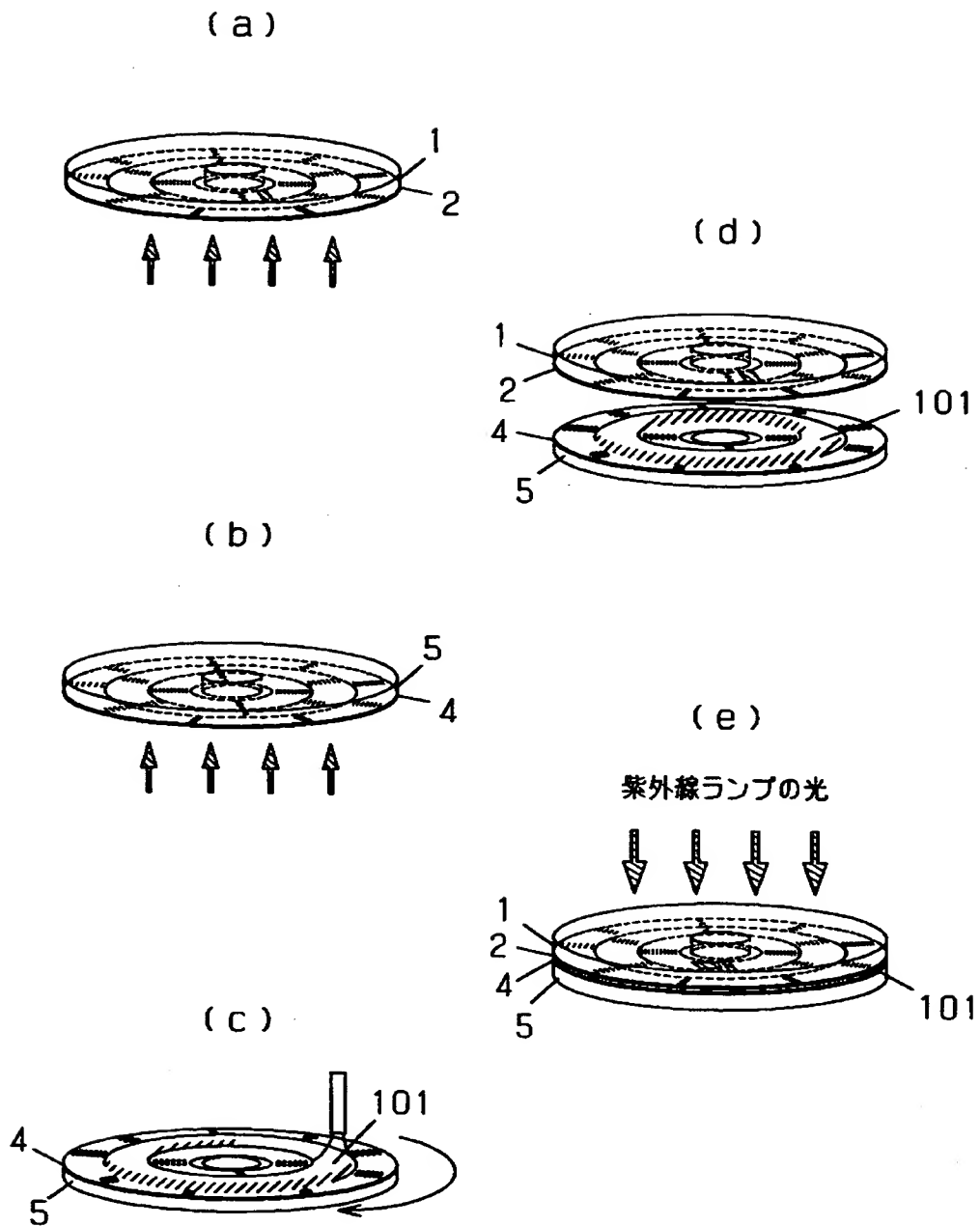
【図 8】



【図 9】

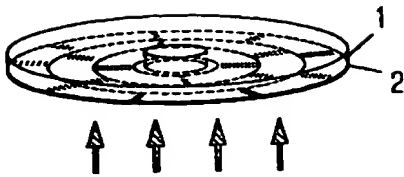


【図 10】

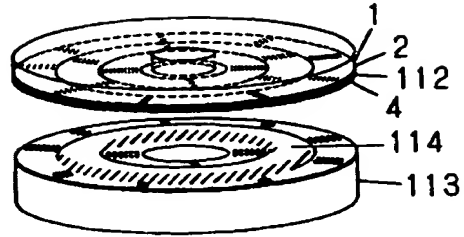


【図 11】

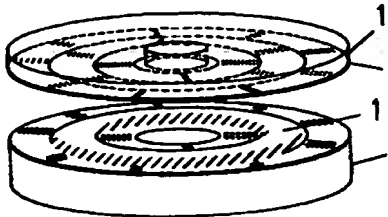
(a)



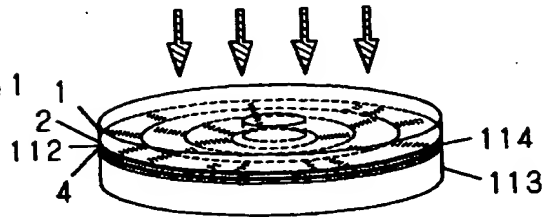
(f)



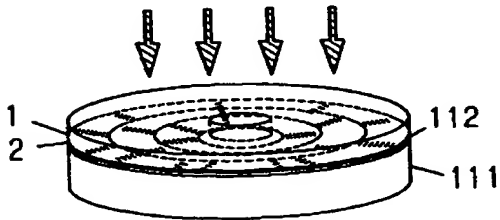
(b)



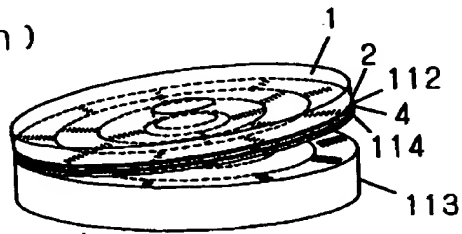
(g)



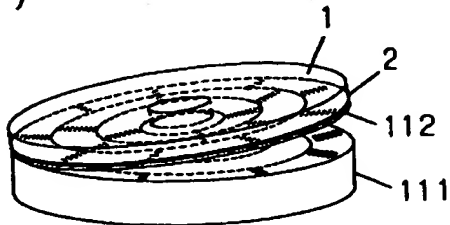
(c)



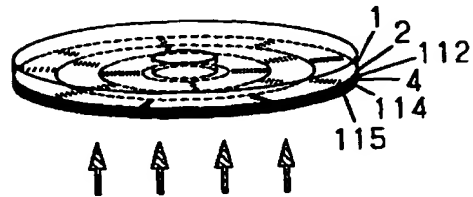
(h)



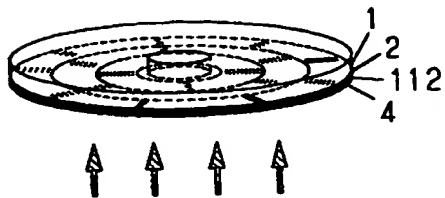
(d)



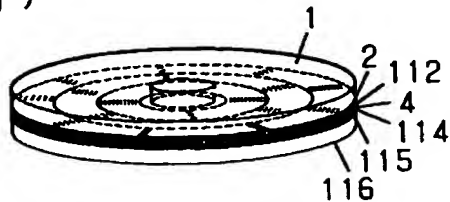
(i)



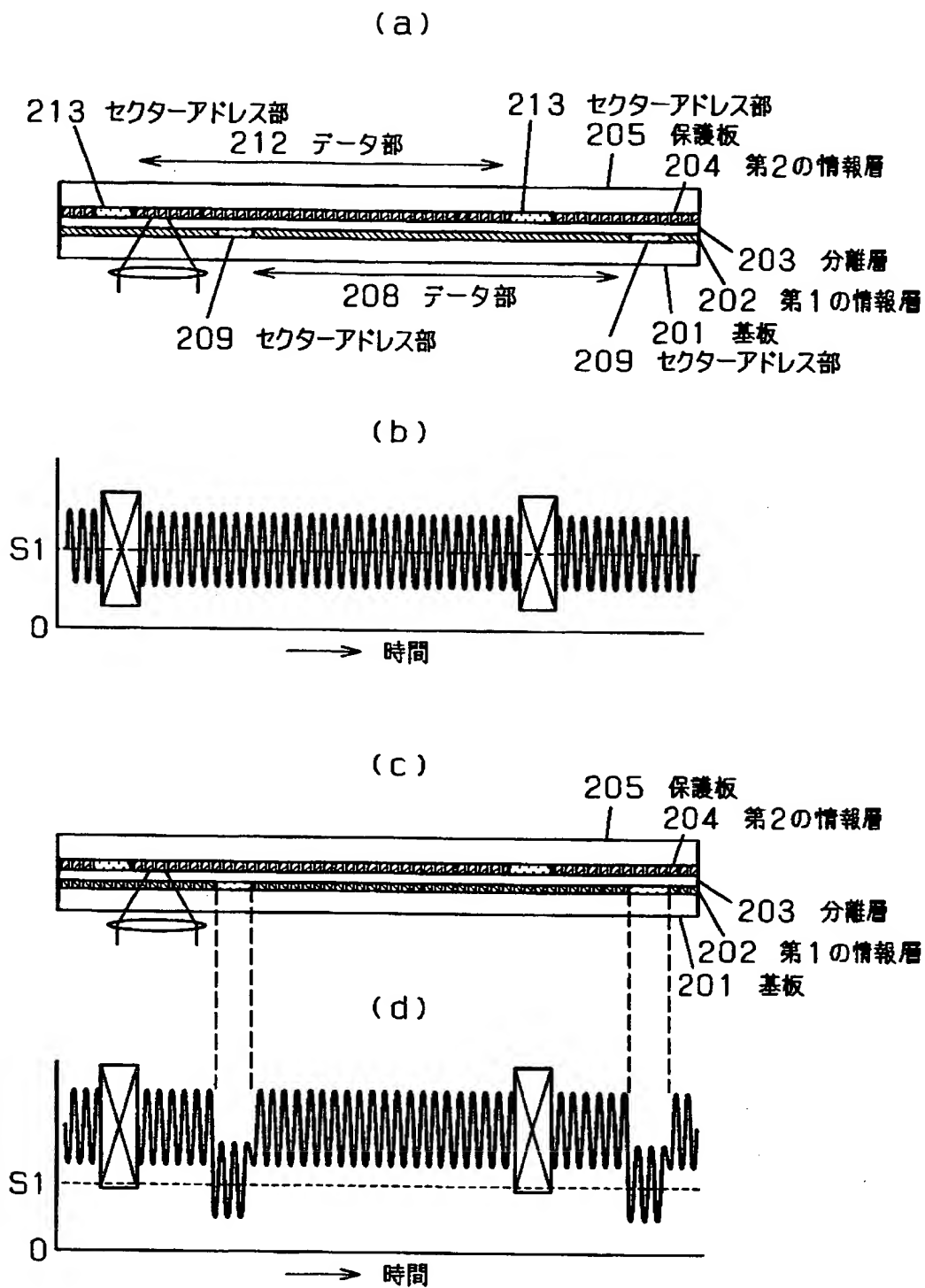
(e)



(j)



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セクター構造からなる複数の情報層を備えた記録媒体における、光入射側の第1の情報層2のセクターアドレス部（未記録部）9とデータ部（記録部）8で生じる透過光量の差によって、第2以降の情報層において再生時には再生信号振幅が歪みが生じ、記録時には照射パワーが変化し良好な記録が困難であった。

【解決手段】 各情報層2、4間のセクター位置ずれ情報を記録する管理領域10、14を記録媒体上に設け、記録再生装置では、セクター位置ずれ情報層をもとに生成したゲート信号を用いて、再生時には増幅ゲインあるいはスライスレベルを切り換え、記録時には記録パワーを切り換える構成とする。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100097445

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社 知的財産権センター

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)